



DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK  
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

**PATENTSCHRIFT 137 484**

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	137 484	(44)	05.09.79	Int. Cl. <sup>2</sup> 2 (51) G 01 N 1/00
(21)	WP G 01 N / 206 423	(22)	30.06.78	

---

(71) siehe (72)

(72) Grabig, Jürgen, Dr.-Ing.; Müller, Bernd, Dipl.-Ing.; Jacob, Martin, Dr.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Hartmut Kipf, ORGREB-Institut für Kraftwerke, Abt. Rechtsschutz und Nutzung, 1058 Berlin, Schönhauser Allee 149

---

(54) Verfahren zur Werkstoffprobenahme an dickwandigen Druckkörperbauteilen

---

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Werkstoffprobenahme an dickwandigen Druckkörperbauteilen, wobei die Probe einfach und optimal entnehmbar sein soll. Die Probenahme soll ohne Bohrkern erfolgen und den tatsächlichen Spannungszuständen im Bauteil entsprechen. Dies wird dadurch erreicht, daß die Probe in Form eines Prismas direkt aus der Schadstelle des Bauteiles spannungsoptimal entfernt wird. - Figur -



### Titel

Verfahren zur Werkstoffprobenahme an dickwandigen  
Druckkörperbauteilen

### Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Werkstoffprobenahme an dickwandigen Druckkörperbauteilen, wobei zum Zwecke der Werkstoffprüfung für eine Bauteilstelle aus dieser eine Probe mechanisch entfernt wird.

### Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Durch zahlreiche Schäden an dickwandigen Druckkörperbauteilen, z. B. an Dampferzeugern und Chemieanlagen, ist es notwendig, Werkstoffproben zu entnehmen, um die mechanischen Festigkeitskennwerte zu ermitteln und Gefügeschliffbilder anzufertigen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse bilden die Entscheidungsgrundlage für die Außerbetriebnahme eines Anlagenteils, für die Schlußfolgerungen über eine durchzuführende Reparatur oder für technologische Maßnahmen zur veränderten Betriebsführung. In solchen Fällen wird gewöhnlich ein sogenannter "Butzen" aus einer Bauteilstelle entfernt, die möglichst repräsentative Aussagen über den Werkstoffzustand zuläßt, jedoch gleichzeitig keine unnötige Belastungsunsicherheiten durch Querschnittsveränderungen oder Spannungskonzentrationen zulassen soll. Wie zahlreiche Beispiele in der Praxis gezeigt haben, läßt sich beides nicht im gleichen Maße befriedigend erreichen, denn die geschädigten Bereiche des Bauteiles sind bereits diejenigen, die infolge ihrer Geometrie am höchsten belastet sind und nicht durch eine weitere Querschnittsschwächung durch Entnahme eines Butzens weiter zu gefährden sind. Man ist also oft gezwungen, an einer anderen in der Nähe gelegenen, aber dafür "ungefährlichen" Stelle die Probenahme durchzuführen.

Ein weiterer Nachteil dieses Butzens ist, daß durch ihn oft mehr Material entfernt wird, als zur Probenanfertigung nötig ist, und dann die entstandene Bohrung durch einen geeigneten, besonders konstruierten "Blindstutzen" (Schraubstutzen) zu verschließen ist. Dabei ist das Ausbohren des Butzens über die gesamte Wanddicke ein äußerst arbeits- und zeitintensiver sowie technologisch schwer auszuführender Arbeitsgang. Beim Stahlhersteller für die dickwandigen Bauteile ist es üblich, die Proben aus einem Gußstrahl zu entnehmen und durch spanabhebende Bearbeitung in die gewünschte Form zu bringen.

#### Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist, eine einfach zu entnehmende optimale Probe zu entfernen.

#### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Materialprobe zu entnehmen, ohne einen durchgängigen Probekern aus dem dickwandigen Bauteil entnehmen zu müssen, wobei die entnommene Probe den tatsächlichen Spannungszuständen im Bauteil gerecht wird. Dies wird dadurch erreicht, daß die Probe in Form eines Prismas direkt aus der Schadstelle des Bauteiles spannungsoptimal entfernt wird.

#### Ausführungsbeispiel

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

Fig. 1: die Probenahme im Kantenbereich der Fallrohrbohrung einer Kesseltrommel

Fig. 2: die Probenahme im Laibungsbereich der Fallrohrbohrung einer Kesseltrommel

Fig. 3: die geometrische Form der Probe

Fig. 4: die Probenahme im Lochgitter einer Kesseltrommel

Im Bereich der Fallrohrbohrung 1 der Kesseltrommelwandung 2 sind im Kantenbereich 3 die Schadstelle 4 (Fig. 1), im Laibungsbereich 5 die Schadstelle 6 (Fig. 2) und im Lochgitterbereich 9 die Schadstelle 10 ermittelt worden.

Für die Werkstoffuntersuchung der Schadstellen 4; 6; 10 werden aus diesen Bereichen Proben in Form eines Prismas 7 (Fig. 1 bis 4) mechanisch entfernt. Die Probe 7 wird dabei so spannungsoptimal entfernt, daß die Längsausdehnung der Probe 7 in der Hauptspannungsrichtung bzw. Richtung der größten Beanspruchung 8, d. h. in Umfangsrichtung, liegt. Für die durchzuführenden Werkstoffuntersuchungen, d. h. mechanische Kennwerte und Gefüge, stellen folgende Abmessungen eine optimale Probe 7 dar:

L = 60 mm

H = 20 mm

S = 25 mm

Die durch die Probenahme entstandenen Ausnehmungen sind durch eine geeignete Schweißung zu schließen.

Folgende Vorteile sind durch das erfindungsgemäße Verfahren erzielbar:

1. Die Probe ist im Bereich der tatsächlichen Schadstelle entnehmbar.
2. Die Probe ist spannungsoptimal entnehmbar.
3. Die Probenahme läßt keine gefährlichen Querschnittschwächungen zu.
4. Anwendung bei Probenahme für die Stellen, bei denen die Ultraschall-Werkstoffprüfung kein Fehlerecho erzeugt.
5. Zeiteinsparung bei der Probenahme und beim Verschluß der Ausnehmung.

Erfindungsanspruch

Verfahren zur Werkstoffprobenahme an dickwandigen Druckkörperbauteilen, wobei zum Zwecke der Werkstoffprüfung für eine Bauteilstelle aus dieser eine Probe mechanisch entfernt wird, gekennzeichnet dadurch, daß die Probe in Form eines Prismas direkt aus der Schadstelle des Bauteiles spannungsoptimal entfernt wird.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

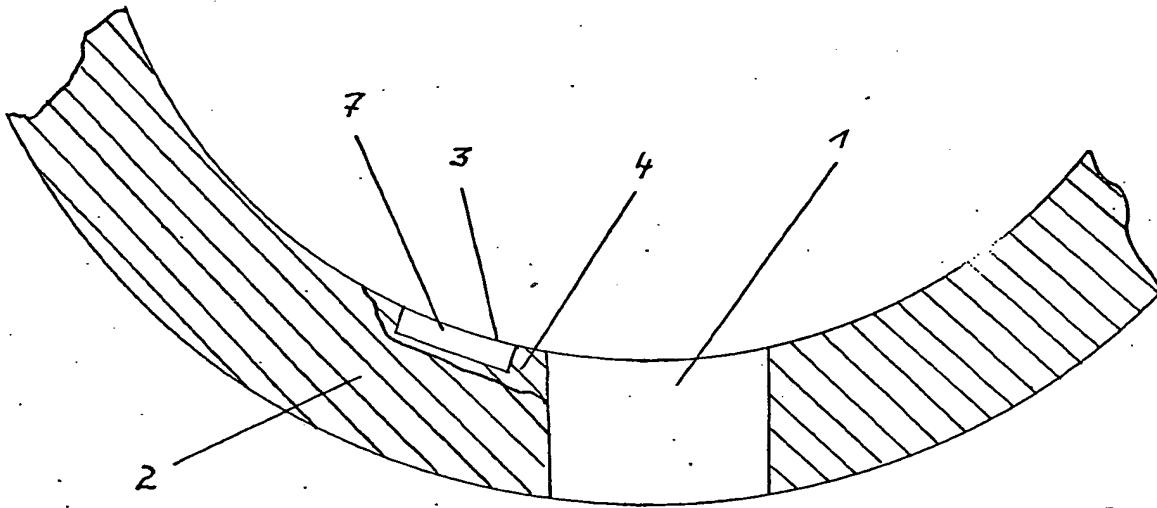


Fig. 1

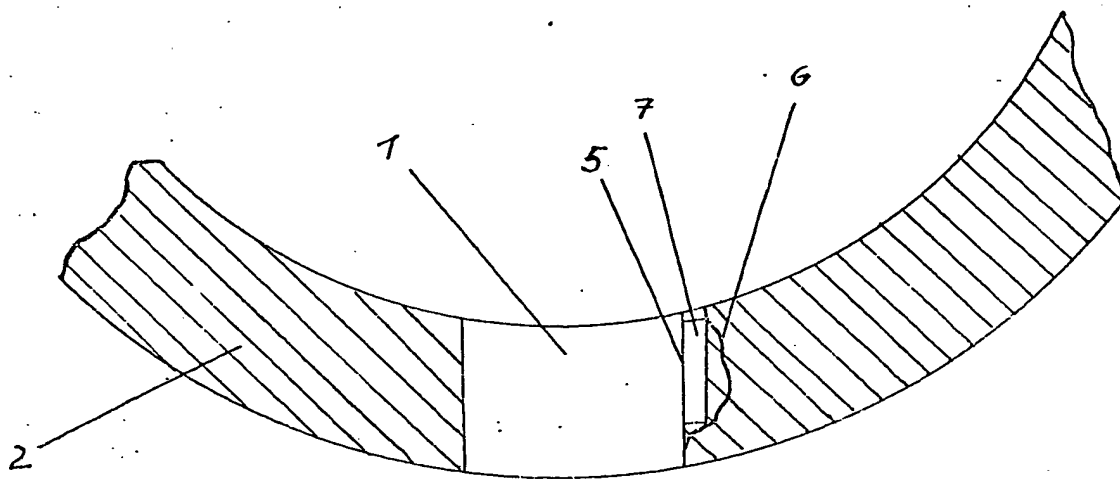


Fig. 2

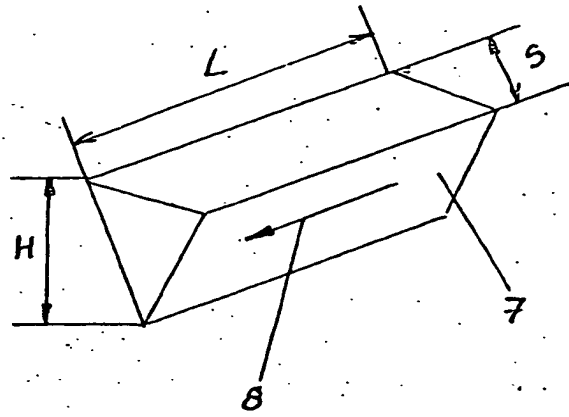


Fig. 3

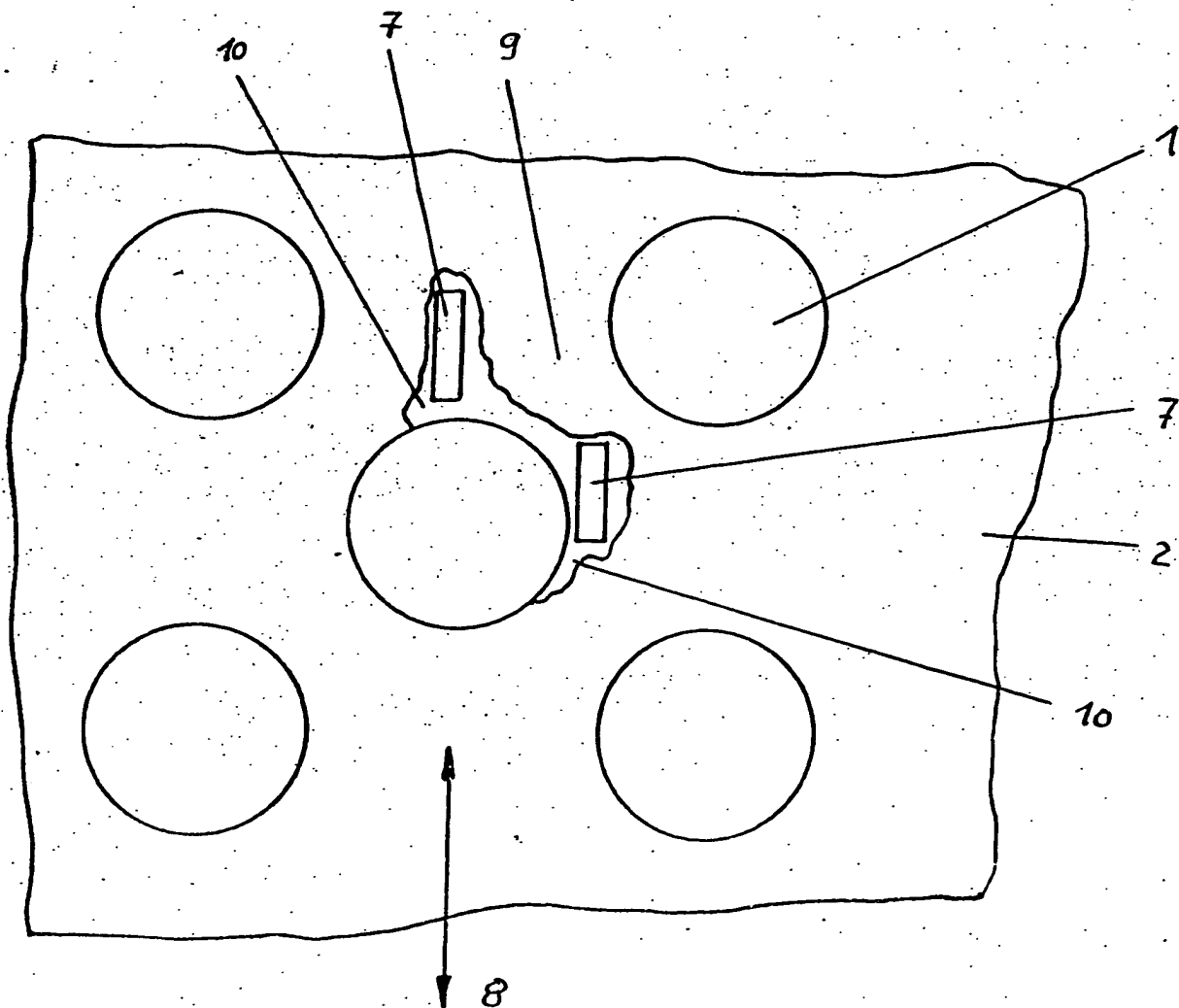


Fig. 4

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**